

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
 H 0 4 N 1/60  
 B 4 1 J 5/30  
 29/38  
 G 0 6 F 3/12

識別記号

F I  
 B 4 1 J 5/30  
 29/38  
 G 0 6 F 3/12

テマコード(参考)  
 Z 2 C 0 6 1  
 Z 2 C 0 8 7  
 A 5 B 0 2 1  
 D 5 C 0 5 2  
 L 5 C 0 6 2

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全11頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-215331(P2001-215331)  
 (22)出願日 平成13年7月16日(2001.7.16)  
 (31)優先権主張番号 特願2001-34522(P2001-34522)  
 (32)優先日 平成13年2月9日(2001.2.9)  
 (33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 000002369  
 セイコーエプソン株式会社  
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
 (72)発明者 中見 至宏  
 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内  
 (72)発明者 岩田 直樹  
 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内  
 (74)代理人 110000028  
 特許業務法人 明成国際特許事務所

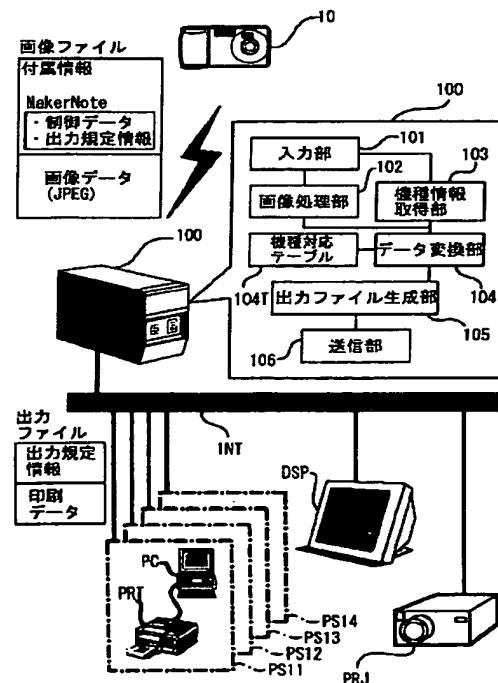
最終頁に続く

## (54)【発明の名称】 ネットワークを介した画像処理

## (57)【要約】

【課題】 出力環境に依存することなく、撮影装置の色再現特性および撮影意図を反映した画像処理を施した画像出力を実現する。

【解決手段】 デジタルスチルカメラ10で生成した画像データに、制御データおよび出力規定情報を添付した画像ファイルを生成する。制御データは、カメラの色再現特性および撮影意図を踏まえて画像処理の内容を制御するデータである。出力規定情報は、出力先となる印刷装置のアドレス、印刷用紙の種類、部数等を指定するデータである。この画像ファイルをネットワーク上の画像処理システム100に送信する。画像処理システムは、制御データに基づく画像処理を施した出力ファイルを、指定された出力装置にネットワークINT経由で出力する。制御データを反映した画像処理を実行する環境が整っていない場合であっても、かかる画像処理を施した画像出力を実現することが可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データと画像データの画像処理に用いられる画像処理制御データとを含む画像ファイルに画像処理を施す画像処理システムであって、印刷装置および撮像装置とネットワークを介して接続され、前記撮像装置で生成された前記画像ファイルを前記ネットワークを介して受信する受信部と、該画像ファイルに含まれている画像データに対し、該画像ファイルに含まれている画像処理制御データに基づく画像処理、および前記印刷装置に供給可能なデータ形式への変換処理を実行して、印刷データを生成する画像処理部と、該印刷データを、前記ネットワークを介して前記印刷装置に送信することにより、該印刷装置に画像を印刷させる送信部とを備える画像処理システム。

【請求項2】 画像データと画像データの画像処理に用いられる画像処理制御データとを含む画像ファイルに画像処理を施す画像処理システムであって、前記画像ファイルを入力する画像ファイル入力部と、該画像ファイルに含まれている画像データに対し、該画像ファイルに含まれている画像処理制御データに基づく画像処理を施して、出力データを生成する画像処理部と、該出力データを、前記ネットワークに接続された出力装置に送信することにより該出力装置に画像の出力を行わせる送信部とを備える画像処理システム。

【請求項3】 請求項2記載の画像処理システムであつて、

前記画像処理部は、前記画像データに対し、さらに、前記出力装置に供給可能なデータ形式への変換処理を行う画像処理システム。

【請求項4】 請求項3記載の画像処理システムであつて、

前記画像処理部は、前記出力装置の機種に応じて前記変換処理の内容を切り替える画像処理システム。

【請求項5】 請求項2記載の画像処理システムであつて、

前記画像ファイルは、前記出力装置における出力態様を規定する出力規定情報が含まれており、

前記送信部は、該出力規定情報に基づいて前記出力装置の出力を制御する画像処理システム。

【請求項6】 請求項2記載の画像処理システムであつて、

前記画像ファイルに含まれる画像データは、YCbCr色空間で規定されており、

前記画像処理は、YCbCr色空間からRGB色空間への色空間変換を含む画像処理システム。

【請求項7】 請求項6記載の画像処理システムであつて、

前記色空間変換は、sRGB色空間よりも色再現範囲の広い所定のRGB空間への変換が含まれる画像処理システム。

【請求項8】 出力装置にネットワークを介して接続された画像処理システムを用いて、画像データと画像データの画像処理に用いられる画像処理制御データとを含む画像ファイルに基づく画像出力をを行う画像出力方法であつて、

前記画像ファイルを入力する工程と、

10 該画像ファイルに含まれている画像データに対し、該画像ファイルに含まれている画像処理制御データに基づく画像処理を施して、出力データを生成する工程と、該出力データを、前記出力装置に送信することにより該出力装置に画像の出力を行わせる工程を備える画像出力方法。

【請求項9】 画像処理システムを用いて、該画像処理システムにネットワークを介して接続された出力装置に画像出力を行わせるためのコンピュータプログラムであつて、

20 画像データと画像データの画像処理に用いられる画像処理制御データとを含む画像ファイルを入力する機能と、該画像ファイルに含まれている画像データに対し、該画像ファイルに含まれている画像処理制御データに基づく画像処理を施して、出力データを生成する機能と、該出力データを、前記出力装置に送信することにより該出力装置に画像の出力を行わせる機能を実現するコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

30 【発明の属する技術分野】 本発明は、画像データと画像データの画像処理情報とを含む画像ファイルを用いて画像を出力する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、デジタルスチルカメラ(DSC)、デジタルビデオカメラ(DVC)、スキャナ等の撮像装置によって画像データを生成し、これを、CRT、LCD、プリンタ、プロジェクタ、テレビ受像器などの出力装置で画像出力する方法が普及しつつある。かかる画像出力では、撮像装置および出力装置の色再現特性の相違などに起因して、被写体の明るさや色合いが忠実に再現できない場合がある。従来、色再現のこうした相違は、画像データのレタッチによって補正されていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、かかるレタッチには、非常に高度な技術が要求されるため、その調整は困難かつ煩雑であった。画像データの解析により自動的に色合いやシャープネスなどの補正を行うアプリケーションソフトウェアも提案されてはいるが、撮像装置の特性が反映されないため、その補正は十分とは言えなか

った。また、無用な補正が施されるなどして撮像者の意図が却って損なわれる場合もあった。撮像装置の特性、撮像者の意図などの情報を出力装置に受け渡し、これらの情報に基づく補正を行った上で出力させることも可能ではあるが、かかる場合には、出力先が、これらの情報を活用可能な出力環境に制限されるという別の課題を招くことになる。

【0004】同様の課題は、撮像装置のみならず、コンピュータグラフィックス等による画像データ生成時にも生じ得る。本発明は、これらの課題に鑑みてなされたものであり、出力環境を極端に制限することなく、画像データの生成装置の特性、画像データの作成者の意図を反映した出力を可能にする技術を提供することを目的とする。

#### 【0005】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】上記課題の少なくとも一部を解決するために、本発明では、第1の構成として、印刷装置および撮像装置にネットワークを介して接続された画像処理システムを用いた。印刷装置および撮像装置は、ネットワークに直接に接続されていてもよいし、間接的に接続されていてもよい。後者の態様としては、例えば、ネットワークに接続されたコンピュータに印刷装置等がローカルに接続されている場合が挙げられる。ネットワークは、インターネットのような広域的なものであってもよいし、LAN (Local Area Network) など比較的限定的なものであってもよい。

【0006】本発明の画像処理システムは、画像ファイルに画像処理を施し、ネットワークを介して印刷装置に印刷を行わせる。この画像ファイルには、画像データと画像処理に用いられる画像処理制御データとが含まれている。

【0007】かかる機能を実現するために、まず、画像処理システムは撮像装置で生成された画像ファイルをネットワークを介して受信する。撮像装置としては、いわゆるデジタルカメラ、スキャナなどを用いることができる。

【0008】こうして画像ファイルを受信すると、画像処理システムは、画像ファイルに含まれている画像データに対し、画像ファイルに含まれている画像処理制御データに基づく画像処理、および前記印刷装置に供給可能なデータ形式への変換処理を実行して、印刷データを生成する。変換処理には、画像データで用いられるレッド (R) 、グリーン (G) 、ブルー (B) 等の表色系を印刷装置で用いられるシアン (C) 、マゼンタ (M) 、イエロー (Y) 、ブラック (K) 等の表色系に変換する色変換処理、ハーフトーン処理などが含まれる。

【0009】画像処理システムが、ネットワークを介してこの印刷データを印刷装置に送信することにより、印刷装置に画像を印刷させることができる。出力先となる

印刷装置は、予め設定されているものとしてもよいし、印刷を行う際にユーザーによって指定されるものとしてもよい。指定の方法は、印刷装置のネットワーク上の所在を示す情報、例えばアドレス情報、URI (Uniform Resource Indicator) などを用いることができる。

【0010】本発明によれば、ユーザーは、撮像装置から画像処理システムに画像ファイルを送信することにより、任意の印刷装置で画像の印刷を行うことができる。画像処理システムでは、撮像装置で画像ファイルの生成時に添付された画像処理制御データに基づいて画像処理が施されるため、撮像装置の特性および撮像者の意図を反映した処理を行うことができる。また、画像処理システムから印刷装置へのデータ送信は、印刷データの形式で行われるため、印刷装置の機能に依らず画像処理制御データを反映した印刷が可能となる。この結果、本発明によれば、撮像時の特性および意図を反映した印刷を、印刷環境の制約なく実現することができる。

【0011】本発明は、第2の構成として、出力装置とネットワークを介して接続された画像処理システムとして構成することもできる。出力装置は、印刷装置のみならず、液晶プロジェクタ、ディスプレイなどの表示装置であってもよい。

【0012】第2の構成における画像処理システムは、画像データと画像データの画像処理に用いられる画像処理制御データとを含む画像ファイルを入力する。画像ファイルを生成した装置からの入力には限定されない。また、ネットワークを経由した入力である必要はなく、媒体を介して入力してもよい。次に、この画像ファイルに含まれている画像データに対し、そこに含まれている画像処理制御データに基づく画像処理を施して、出力データを生成する。この出力データを、ネットワークに接続された出力装置に送信することにより、出力装置に画像の出力を実行させることができる。

【0013】第2の構成によれば、出力環境に依らず、画像ファイルに含まれる画像処理制御データを反映した画像処理を実行させることができる。

【0014】第2の構成において、画像処理部では、出力装置に直接供給可能なデータ形式への変換処理を行うことが望ましい。こうすることにより、出力装置での処理を要することなく画像出力を実行することができる。出力装置が印刷装置である場合には、先に説明した色変換、ハーフトーン処理などがこの変換処理に含まれる。もちろん、画像処理部は、出力装置が所定の処理を加えた上で出力可能なデータ形式を出力データとして送信するものとしても構わない。

【0015】本発明の第2の構成において、変換処理を行う場合、画像処理部は、出力装置の機種に応じて変換処理の内容を切り替えることが望ましい。こうすることにより、多様な出力装置に対して画像出力が可能となる。出力装置に応じた切り替えは、出力装置の機種に関

する情報をユーザから入力するものとしてもよいし、指定された出力装置に画像処理システムが問い合わせるものとしてもよい。

【0016】ここで、機種とは、変換処理の内容に影響を与える単位として捉えればよい。例えば、出力装置のメーカー内では出力データの形式が統一されている場合には、出力装置のメーカーを機種情報とすれば足りる。

【0017】第2の構成において、出力装置における出力様式は、ユーザが個別に指定等するものとしてもよいが、画像ファイルに出力様式を規定する出力規定情報を含め、画像処理システムが、この出力規定情報に基づいて出力装置の出力を制御するものとしてもよい。かかる出力規定情報としては、例えば、出力先を指定するための情報、出力を行う日時に関する情報が含まれる。印刷装置を出力装置として用いる場合には、印刷に使用すべき印刷用紙のサイズ、種類、印刷枚数などを出力規定情報に含めるものとしてもよい。

【0018】本発明において、画像処理システムで行う画像処理には、例えば、画像データがYCbCr色空間で規定されている場合に、YCbCr色空間からRGB色空間への色空間変換を含めることができる。色空間の変換処理を画像処理システムで行うことにより、出力環境に依らず、画像ファイル生成時の色再現特性を保持することが可能となる。

【0019】例えば、RGBの色空間としては、sRGB色空間が標準的に使用される。しかしながら、画像データによっては、この色空間よりも広い色再現範囲を要求するデータもある。画像処理システムで色変換を行うものとすれば、かかる場合も含めて色再現特性を保持することが可能となる。このように広い色再現範囲に対応可能とするため、色空間の変換処理には、sRGB色空間よりも色再現範囲の広い所定のRGB空間への変換を含めることが望ましい。色空間の変換処理は、このように色再現範囲が広い色空間への変換のみならず、色再現範囲が狭いものの分解能が高い色空間への変換など、種々の変換処理を含めることができる。また、これらの変換処理を選択的に使用するものとしてもよい。

【0020】本発明は、上述の画像処理システムとしての構成の他、画像処理方法、画像出力方法として構成してもよい。また、コンピュータを用いて上述の画像処理システムを構築するためのコンピュータプログラム、かかるプログラムを記憶した記憶媒体として構成してもよい。記憶媒体としては、フレキシブルディスクやCD-ROM、光磁気ディスク、ICカード、ROMカートリッジ、パンチカード、バーコードなどの符号が印刷された印刷物、コンピュータの内部記憶装置（RAMやROMなどのメモリ）および外部記憶装置等、コンピュータが読み取り可能な種々の媒体を利用できる。

【0021】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を、実施例に

基づき以下の項目に分けて説明する。

A. システム構成：

A 1. 画像ファイルの構成：

A 2. 画像処理システムの構成：

B. ファイル生成装置の構成：

C. 画像処理：

D. 効果：

【0022】A. システム構成：図1は実施例としての画像出力システムの構成を示す説明図である。画像出力システムは、画像ファイル生成装置、画像処理システム100、出力装置をネットワークINTで接続することで構成される。本実施例では、画像ファイル生成装置として、デジタルスチルカメラ10を用いた。画像ファイル生成装置は、デジタルスチルカメラ10に限らず、デジタルビデオカメラ、スキャナ等の撮像装置を用いてもよい。出力装置としては、プリンタPRT、ネットワークディスプレイDSP、液晶プロジェクタPRJなどが含まれる。これらの画像ファイル生成装置および出力装置は、直接またはコンピュータを介してネットワークINTに接続される。本実施例では、ネットワークINTは、インターネットなどの広域的なネットワーク、いわゆるパソコン通信やLAN（Local Area Network）などの限定的なネットワークのいずれであってもよい。

【0023】A 1. 画像ファイルの構成：画像処理システム100は、デジタルスチルカメラ10から画像ファイルを受信し、出力装置に仲介する機能を有するサーバである。図中に画像処理システム100が受信する画像ファイルの構造を例示した。画像ファイルは、撮影された画像データと、付属情報とが関連づけて格納されたデータ構造を有している。本実施例では、画像ファイルに、デジタルスチルカメラ用画像ファイルフォーマット規格（Exif）に従ったファイル構造を適用するものとした。Exifファイルの仕様は、日本電子工業振興協会（JEITA）によって定められている。この規格では画像データはJPEGフォーマットで記録されるが、画像ファイルは、かかるフォーマットに限定されるものではない。

【0024】付属情報には、撮影日時、露出、シャッターレートなどの撮影条件に関する情報、画像処理の制御データ、出力規定情報が含まれる。Exif規格に基づき、本実施例では、制御データおよび出力規定情報は、付属情報のうちMakerNoteと呼ばれる領域に記録するものとした。記録領域およびそのフォーマットは、適用するフォーマットに応じて適宜設定可能である。

【0025】制御データは、画像の出力時に画像データに施されるべき画像処理の内容を制御するためのデータである。本実施例では、制御データは、大きく分類して、色空間パラメータ、色補正パラメータの2種類のデ

ータを含んでいる。

【0026】色空間パラメータとは、画像ファイル生成装置における色再現特性を出力装置側に伝達し、被写体の忠実な色再現を実現するためのデータである。このパラメータには、画像ファイル生成装置の特性に応じたガンマ補正值および色空間変換方法の指定パラメータが含まれる。色空間変換方法の指定パラメータとは、画像ファイル生成装置による色再現範囲の広さに応じて画像処理時に用いられる色変換方法を特定するパラメータである。本実施例では、先に説明した通り、sRGB、NTSCの色空間を使用している。両者は色再現範囲が相違しているため、画像処理時に同じ変換方法を適用すると、一方で色再現範囲が無用に減縮される可能性がある。そこで、指定パラメータによって、色変換方法を特定することにより、撮影時の色再現範囲を損ねない画像処理の実行を図った。指定パラメータは、種々の形式で設定可能であり、本実施例では、撮影時に使用された色空間がsRGB、NTSCのいずれであるかを指定するパラメータとした。色空間の変換に用いられる変換マトリクス自体を指定パラメータとしてもよい。

【0027】色補正パラメータとは、撮影者等の意図を出力装置に伝達するためのデータである。このパラメータには、例えば、コントラスト、明るさ、カラーバランス、彩度、シャープネス、記憶色などに関連するパラメータが含まれる。記憶色とは、画像データの色調調整時に基準として用いられる色を意味する。上述のパラメータは、例示に過ぎず、制御データはこの他のパラメータを含んでも良いし、上述したパラメータの一部のみを含むものとしても良い。

【0028】出力規定情報とは、出力装置での出力態様を制御するための情報である。出力装置がプリンタである場合には、例えば、印刷に使用すべき印刷用紙のサイズ、種類、印刷枚数、印刷を実行するための時間などの指定を含めることができる。出力先を指定するための情報、出力を行う日時に関する情報が含まれる。出力規定情報には、出力先を特定するアドレス情報も含まれる。もっとも、出力先の特定は、出力規定情報に含める必要はなく、画像ファイル生成装置からの画像データ受信時に、個別に指定を受け付けるものとしてもよい。

【0029】A2. 画像処理システムの構成：図中に画像処理システム100の機能ブロックを併せて示した。各機能ブロックは、画像処理システム100内にそれぞれソフトウェア的に構成される。入力部101は、外部から画像ファイルを入力する。デジタルスチルカメラ10からネットワークを介して入力する場合もあれば、記憶媒体を介して入力する場合もある。

【0030】入力された画像ファイルは、画像処理部102によって画像処理が施される。画像処理部102は、画像ファイル中から画像処理の制御データを抽出し、これに基づく処理を画像データに施す。

【0031】一方、画像ファイルに含まれる出力規定情報は、機種情報取得部103に受け渡される。機種情報取得部103は、出力規定情報に含まれる出力先の特定するアドレス情報に基づいて出力装置にアクセスし、各出力装置の機種情報を取得する。機種情報とは、後述する変換処理に影響を与える情報であり、出力装置の種別、出力装置における画像出力の特性に影響を与える情報が含まれる。

【0032】データ変換部104は、出力装置の種類に応じたデータ変換を行う。即ち、出力装置が直ちに出力可能な形式に画像データを変換する処理を行う。出力装置がプリンタである場合、変換処理には、例えば、RGBからCMYKへの色変換処理やハーフトーン処理などが含まれる。データ変換部104は、機種に応じた処理を実現するために、機種対応テーブル104Tを参照する。例えば、出力装置がプリンタである場合、機種対応テーブル104Tは、画像処理システム100が対応可能な各機種について、染料インクまたは顔料インクなどのインク種別、印刷に使用されるインクの色数、印刷解像度、色変換処理に使用すべき変換テーブルなどの情報を保持している。画像処理システム100は、この機種対応テーブル104Tを更新することにより、新規なプリンタにも容易に対応することができる。ここで示したデータ変換部における処理は、出力装置側で実行するものとしてもよい。

【0033】出力ファイル生成部105は、以上の処理が施されたデータを関連づけて、出力装置に送信可能な出力ファイルを構成する。データ変換部104で変換されたデータ自体を出力ファイルとしてもよいし、かかるデータに出力規定情報の一部を添付して出力ファイルとしてもよい。プリンタPRTが出力装置として指定されている場合の出力ファイルの構造を図中に併せて例示した。印刷データは、プリンタPRTが直ちに印刷可能な形式に変換されたデータを意味する。出力ファイルには、印刷データのヘッダ部分に出力規定情報が添付される。添付される出力規定情報としては、例えば、印刷に使用される用紙の種類、印刷部数の指定などが考えられる。

【0034】送信部106は、ネットワークINTを介して出力ファイルを出力装置に送信する。出力装置は、出力ファイルを受信し、印刷その他の画像の出力をを行う。出力ファイルに出力規定情報が含まれている場合には、印刷用紙の切り替えなど出力態様の制御を行う。

【0035】B. デジタルスチルカメラの構成：図2は画像ファイル生成装置としてのデジタルスチルカメラ10の構成を示す説明図である。デジタルスチルカメラ10では、画像データは、光の情報を収集するためのCCD等を備える光学回路121、ここで得られた電圧信号を画像データに変換するための画像取得回路122によって生成される。

【0036】ここで得られる画像データは、YCbCrの色空間で定義された画像データである。かかる色空間を用いるのは、JPEGフォーマットによる画像圧縮に適した色空間だからである。但し、デジタルスチルカメラ10の機種に応じてCCDの電圧信号からYCbCr空間の画像データを得るまでの処理が相違する。

【0037】デジタルスチルカメラ10では、通常、CCDの電圧信号から一旦、RGBの色空間で定義された画像データを得る。色空間は、カメラの機種によって、sRGBまたはNTSCと呼ばれる色空間が使い分けられている。いずれの空間もRGBの座標系で色を定義する点では共通しているが、NTSCの方がsRGBよりも色再現範囲が広い座標系である。sRGBの色空間については、通常、8ビット(0~255)の範囲で定義されるが、この範囲を負値または256以上の値に拡張した色空間(ここでは「拡張sRGB空間」と称する)が用いられる場合もある。撮影時に利用された色空間の情報は、デジタルスチルカメラ10の色再現特性を表す情報として、先に説明した色空間パラメータに含まれて画像データに添付される。但し、本実施例では、拡張sRGB空間とsRGB空間とは同一座標系であるため、同じパラメータで表すものとした。両者を区別して表すものとしてもよい。

【0038】こうしてRGB色空間で得られた画像を3×3のマトリックス演算することにより、YCbCr色空間に変換することができる。このマトリックスは、RGBの座標系をYCbCrの座標系に変換するものであり、撮影時の色空間がsRGB、NTSCのいずれであっても共通のマトリックスを用いることができる。

【0039】撮影時には、ユーザは、操作部126を操作して、撮影モード、画像処理制御パラメータ、レイアウト等の設定を行う。設定に必要な情報は、LCD127に表示される。こうして撮影された画像データは、アンテナ125により、無線でネットワークINT経由で画像処理システム100に送信可能である。また、メモリカードスロット128に挿入されたメモリカードMCに記録することも可能である。

【0040】デジタルスチルカメラ10の動作は、制御回路124によって制御される。制御回路124は、内部にCPU、メモリを備えたマイクロコンピュータとして構成されている。図の上方に、かかる制御のために、制御回路124内にソフトウェア的に構成された機能ブロックを併せて示した。

【0041】画像データ入力部11は、撮像部12またはMC入力部13を介して、画像データの入力を行う。撮像部12を用いる場合には、光学回路121等を利用した撮影により画像データが生成される。MC入力部13を用いる場合には、メモリカードMCから画像データが読み込まれる。

【0042】制御データ設定部14は、画像データとと

もに画像ファイルに格納される制御データの設定を行う。この制御データは、画像の出力時に画像データに施されるべき画像処理の内容を制御するためのデータである。この設定は、撮影時等にユーザによって行われる。設定時におけるユーザとのインターフェースは、操作入力部15および表示制御部16によって提供される。表示制御部16は、LCD127を用いてユーザへの情報提供を行う。操作入力部15は、操作ボタン126の操作を入力する。

【0043】制御データは、ユーザが各項目を任意に設定するものとしてもよいし、予め用意された制御データのセットからいずれかのセットを選択するものとしてもよい。ここで、使用される制御データのセットは、例えば、出力先となる出力装置との関係に基づいて選択することができる。例えば、出力先となるプリンタで使用されるインクが、染料系であるか顔料系であるかの別、インクの色数などに基づいて選択することができる。出力装置の種別、即ちカラープリンタ、ディスプレイ、プロジェクタのいずれを出力装置とするかなどの情報に基づいて選択するものとしてもよい。制御データは、複数のセットを一つの画像データに対応づけるものとしても構わない。

【0044】画像ファイル生成部17は、画像データ入力部11および制御データ設定部14から受け取ったデータを関連づけて一つのファイルに格納することにより、画像ファイルを生成する。画像ファイルの構造は、先に図1で説明した通りである。

【0045】こうして生成された画像ファイルは、送信部18またはMC出力部19によって外部に出力される。送信部18は、アンテナ125を用いた無線通信を制御する。送信部18により、画像ファイルをネットワークINT経由で画像処理システム100に送信することができる。MC出力部19は、メモリカードMCへの書き込みを制御する。これにより、メモリカードMCを用いて画像処理システム100その他の外部装置に画像ファイルを受け渡すことが可能となる。

【0046】D. 画像出力：図3は画像処理のフローチャートである。画像処理システム100が実行する処理である。画像処理システム100は、まず、画像ファイルおよび出力先の指定を入力する(ステップS10)。画像ファイルは、デジタルスチルカメラ10からネットワークを介しての受信、メモリカードMCからの読み込みなどの形式で入力される。出力先の指定は、ネットワークINT上で出力装置の所在を示すURI(Uniform Resource Indicator)、IPアドレスなどの情報である。本実施例では、これらの情報は、画像ファイル中の出力規定情報に含まれるものとしたが、画像ファイルの受信時にデジタルスチルカメラ10の操作によって指定可能としてもよい。画像処理システム100は、この処理と併せて、画像ファイルを解析し、画像データおよ

び制御データの抽出を行う。

【0047】画像処理システム100は、出力先の指定に基づいて機種情報の取得を行う（ステップS12）。本実施例では、画像処理システム100がネットワークINTを介して指定された出力先にアクセスすることにより、機種情報を取得するものとした。機種情報には、プリンタ、ディスプレイ、スキャナなど出力装置の種別、出力装置のメーカーなどの情報が含まれる。プリンタを出力装置とする場合には、顔料系インク、染料系インクなど印刷に使用されるインクの種別、印刷に使用されるインクの色数、印刷解像度などの情報も含まれる。これらの機種情報は、後述する色変換処理、ハーフトーン処理などで利用される。

【0048】次に、画像処理システム100は、得られた情報に基づく画像処理を実行する。先に説明した通り、本実施例の画像データは、YCbcCr色空間で定義されているから、これを撮影時のRGB色空間に変換する（ステップS14）。この変換は、デジタルスチルカメラ10でRGB空間からYCbcCr空間への変換に使用されたマトリックスの逆マトリックスを用いて行われる。この変換により、画像データは、撮影時の色空間、即ちNTSC、sRGB、拡張sRGBのいずれかに変換される。拡張sRGB色空間に変換された場合には、この時点では、負値および256以上の値が含まれることになる。

【0049】次に、画像処理システム100は、画像データのガンマ補正を施す（ステップS16）。このガンマ補正に用いられるガンマ値は、デジタルスチルカメラ10の特性を表す情報として、制御データに含まれている。

【0050】ガンマ補正が完了すると、次に画像データの色空間をsRGBよりも広い色再現範囲で定義されたwRGB色空間に変換する処理を行う。NTSC色空間や拡張sRGB色空間で撮影された画像データを、色再現範囲が狭いsRGB色空間で処理すると、被写体の色を忠実に再現できない場合があるからである。かかる観点から、sRGB空間で撮影された画像データについては、以下で説明する処理をスキップするものとしてもよい。本実施例では、制御データに含まれるカラースペース情報は、sRGB空間と拡張sRGB空間とを区別していないため、sRGB空間で撮影された画像データについてもwRGB空間への変換処理を行うものとした。かかる場合でも、拡張sRGB空間では、画像データに負値または256以上の値が含まれるため、これらの階調値の有無によって拡張sRGB空間とsRGB空間とを識別することは可能である。

【0051】wRGBへの色空間の変換処理は、マトリックス演算によって行われる。先に説明した通り、画像処理システム100は、sRGB色空間または拡張sRGB色空間で定義された画像データと、NTSC色空間

で定義された画像データとを扱う。それぞれの色空間からwRGB色空間に直接変換するマトリックスを定義することも可能ではあるが、本実施例では、標準的なXYZ色空間を介して変換を行うものとした。

【0052】即ち、画像処理システム100は、まず、RGB色空間からXYZ色空間への変換を行う（ステップS18）。この変換処理は、画像データを定義する色空間によって相違する。つまり、sRGB色空間または拡張sRGB色空間用の変換マトリックスTM1と、NTSC色空間用の変換マトリックスTM2の2種類を予め用意し、これらを使い分けることで撮影時の色空間に応じた変換処理を実現する。この変換により、個別の色空間で撮影された画像データが、標準的なXYZ色空間に統一されることになる。

【0053】次に、画像処理システム100は、XYZ色空間からwRGB色空間への変換処理を行う（ステップS20）。この処理もマトリックス演算である。ここでは撮影時の色空間に関わらず、単一のマトリックスを用いて変換することができる。演算に使用されるマトリックスは、wRGB色空間の定義に応じて任意に設定可能である。

【0054】先に説明した通り、sRGB色空間で撮影された画像データは、それよりも広い色空間に変換する必要性がないため、ステップS18、S20の処理をスキップしても構わない。また、sRGB色空間よりも広い色空間として、例えば、NTSC色空間を利用する場合、NTSC色空間で撮影された画像データは、ステップS18、S20の処理をスキップしても構わない。このように、ステップS18、S20の処理は、撮影時に利用された色空間、最終的に用いる色空間の相対的な関係によって適宜省略することができる。

【0055】色空間の変換処理が完了すると、画像処理システム100は、逆ガンマ補正を行う（ステップS22）。ここで用いられるガンマ値は、出力装置の色再現特性に基づいて設定された値である。本実施例では、ステップS12の機種情報の取得時に画像処理システム100が出力装置から取得するものとした。出力装置の機種等が撮影時に既知の場合には、画像データに添付される制御データに含めるものとしてもよい。

【0056】画像処理システム100は、更に、撮影時の意図を反映させるため、画像画質の自動調整処理を実行する（ステップS24）。本実施例では、制御データに色補正パラメータとしてコントラスト等の調整パラメータが含まれている。画像処理システム100は、このパラメータに基づいて、画質の自動調整を行う。各パラメータに基づく画質調整方法は、周知であるため、詳細な説明を省略する。

【0057】以上の処理により、デジタルスチルカメラ10の色再現特性および撮影時の意図を反映した画像データの補正処理が完了する。画像処理システム100

は、この画像データを出力装置に出力することも可能である。本実施例では、次に示す通り、更に処理を進めて出力装置でそのまま出力可能な形式への変換処理を行うものとした。

【0058】ここでは、出力装置がプリンタである場合を例にとって、変換処理について説明する。画像処理システム100は、RGBの画像データに対し、機種に応じた色変換処理を行う（ステップS26）。RGBの表色系をプリンタで使用されるCMYKの表色系に変換する処理である。この変換は、両者の色を対応づける変換用ルックアップテーブル（LUT）を参照することで行われる。本実施例の場合、wRGB色空間からCMYKへの変換用のテーブルLUTwが通常使用されることになる。但し、sRGB空間で定義された画像データも取扱可能とするため、画像処理システム100には、sRGB色空間の変換用テーブルLUTsも備え、画像データが定義されている色空間に応じてこれらのテーブルを使い分けるものとした。LUTsは、例えば、sRGB空間で撮影された画像データについてステップS18、S20の色空間変換処理をスキップした場合、受信した画像ファイルに対し、画質を調整するための処理を一切施すことなく出力する場合などに適用することができる。

【0059】なお、LUTは、画像データの色空間によってのみならずプリンタの機種にも依存する。プリンタの機種ごとに使用するインクの種類、インクの色数が相違するからである。画像処理システム100は、従って、機種ごとにLUTを使い分けて、ステップS26の色変換処理を実行する。

【0060】こうしてCMYKの階調値に変換された画像データに対し、画像処理システム100は、ハーフトーン処理を行う（ステップS28）。ハーフトーン処理は、画像データの階調値を、プリンタで形成されるドットの密度によって表現するための処理であり、例えば、誤差拡散法、組織的ディザ法などの周知の方法によって行うことができる。

【0061】これらの処理に加えて、画像処理システム100では、画像データの解像度をプリンタの解像度に適合させる解像度変換処理、プリンタでインターレース記録を行うようデータ配列および副走査の送り量などを設定するインターレースデータ生成処理などを行うものとしてもよい。

【0062】以上のステップS26、S28で説明した変換処理により、画像データは、プリンタで直ちに出力可能な印刷データの形式に変換される。画像処理システム100は、こうして変換されたデータを出力ファイルとしてネットワークINTを介して指定された出力装置に送信する（ステップS30）。出力装置は、このデータに基づき、印刷を実行することができる。

【0063】なお、出力ファイルには、印刷データの

他、出力規定情報の少なくとも一部を適宜含めるものとしてもよい。例えば、印刷枚数、印刷に使用される用紙の種類などが指定されている場合には、これらの情報を出力ファイルに含めることにより、指定に応じた出力を実現することができる。出力規定情報を含める方法は、印刷データのヘッダ部分に含めるなど出力装置に応じて任意に設定可能である。

【0064】D. 効果：以上で説明した本実施例の画像出力システムによれば、画像ファイル生成装置の色再現特性および撮影意図を制御データに含めることにより、これらを反映した画像出力を実現することができる。また、ネットワーク上の画像処理システム100を用いることにより、出力装置の処理能力等の出力環境に依存することなく、制御データを反映した画像処理を実現することができる。

【0065】本実施例のシステムでは、ネットワークで接続された出力装置を用いるため、ユーザは、任意の出力装置で画像出力を行うことができる。従って、遠隔地にいる他人の元に画像出力をさせることも可能である。しかも、この際、画像を受け取る側の出力環境に依らず、撮影時の色再現特性等を反映した出力を実現することができる。

【0066】本実施例のシステムでは、画像処理システム100から出力装置へのデータ送信は、出力装置が直ちに出力可能なデータ形式で行われるため、出力装置側での処理負担が軽減される利点もある。

【0067】E. 変形例：本実施例は、印刷装置への画像出力を例にとって説明した。画像出力は、ネットワークに接続されたディスプレイ、プロジェクタを用いて行うことができる。

【0068】本実施例で説明した種々の画像処理は、必ずしも全てを画像処理システム100で実行する必要はなく、一部を画像ファイル生成装置または出力装置で行うものとしてもよい。

【0069】本実施例では、画像処理システム100は、単一のサーバとして構成される場合を例示したが、複数のサーバに分散処理させるものとしてもよい。

【0070】実施例では、静止画への適用例を示したが、本発明は、MPEG等の動画データにも適用可能である。例えば、動画ファイルに画像処理制御データその他の出力制御データを付加し、動画の全部または一部のフレームに対して出力制御を行うものとしてもよい。

【0071】以上、本発明の種々の実施例について説明したが、本発明はこれらの実施例に限定されず、その趣旨を逸脱しない範囲で種々の構成を探ることができるとはいうまでもない。例えば、以上の制御処理はソフトウェアで実現する他、ハードウェア的に実現するものとしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例としての画像出力システムの構成を示す

説明図である。

【図2】画像ファイル生成装置としてのデジタルスチルカメラ10の構成を示す説明図である。

【図3】画像処理のフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 0 …デジタルスチルカメラ
- 1 1 …画像データ入力部
- 1 2 …撮像部
- 1 4 …制御データ設定部
- 1 5 …操作入力部
- 1 6 …表示制御部
- 1 7 …画像ファイル生成部
- 1 8 …送信部
- 1 0 0 …画像処理システム

1 0 1 …入力部

1 0 2 …画像処理部

1 0 3 …機種情報取得部

1 0 4 …データ変換部

1 0 4 T …機種対応テーブル

1 0 5 …出力ファイル生成部

1 0 6 …送信部

1 2 1 …光学回路

1 2 2 …画像取得回路

1 2 4 …制御回路

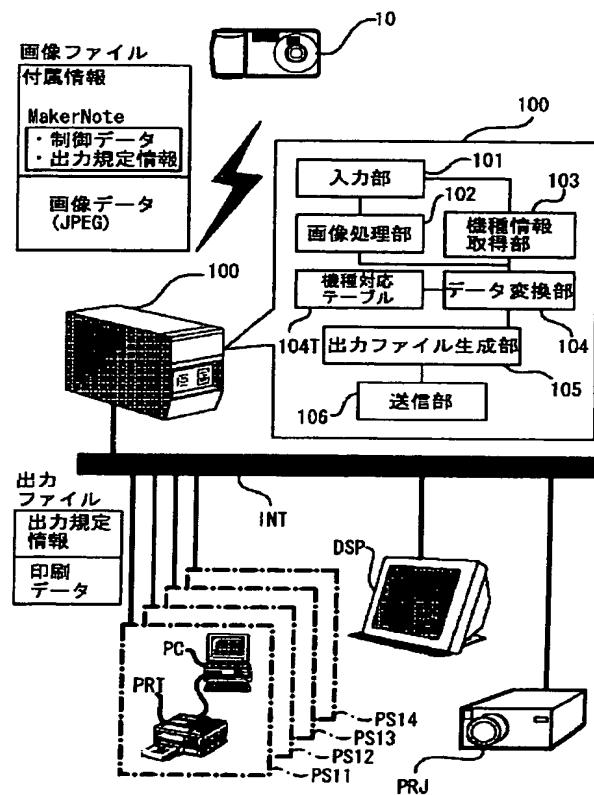
1 2 5 …アンテナ

1 2 6 …操作ボタン

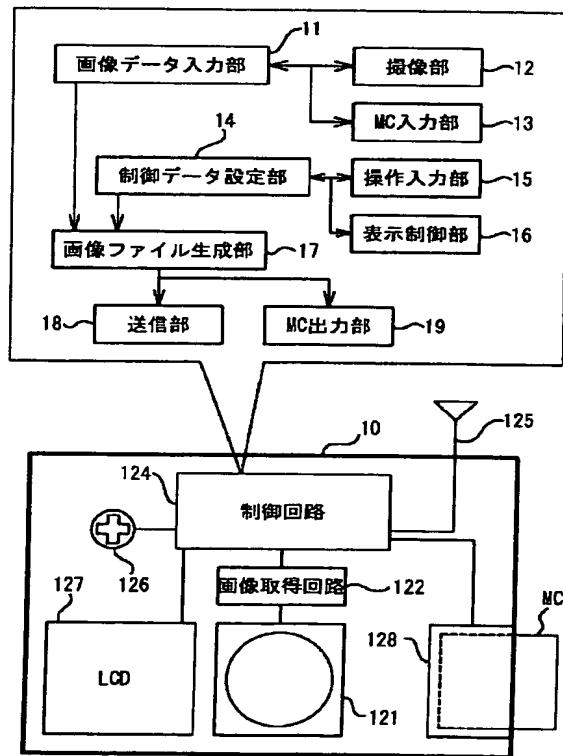
1 2 6 …操作部

1 2 8 …メモリカードスロット

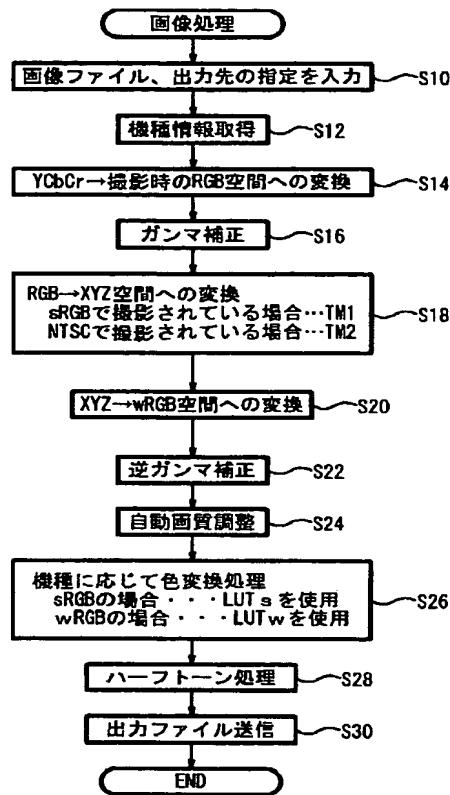
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	マーク(参考)
G 0 6 F 3/12		H 0 4 N 1/00	1 0 7 Z 5 C 0 6 6
H 0 4 N 1/00	1 0 7	5/76	E 5 C 0 7 7
1/46		9/64	J 5 C 0 7 9
5/76		1/40	D
9/64		1/46	Z

(72)発明者 西尾 聰  
長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコ  
一エプソン株式会社内

(72)発明者 深沢 賢二  
長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコ  
一エプソン株式会社内

(72)発明者 中島 靖雅  
長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコ  
一エプソン株式会社内

「Fターム(参考) 2C061 AP01 AR01 HJ06 HN15  
2C087 BA03 BA07 BC12 BC15 BD24  
BD36 BD52  
5B021 AA01 BB01 BB02 LG07  
5C052 FA02 FA03 FA07 FB01 FC06  
FC08 FD00  
5C062 AA06 AA29 AB22 AB42 AC21  
BA00  
5C066 AA01 AA05 BA20 CA08 EA05  
EA07 EB01 EC01 EE01 EE03  
GA01 GA02 GA05 KE04 KP05  
5C077 LL16 LL19 MP08 PP32 PP33  
PQ08 PQ23 TT02 TT09  
5C079 HB01 HB04 HB05 HB11 LA12  
NA03 PA03